Deutsches Institut für Bautechnik

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstraße 30 B
D-10829 Berlin
Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de
www.dibt.de

Authorised and notified according to Article 10 of the Council Directive of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of Member States relating to construction products (89/106/EEC)

Agrément Technique Européen ETA- 08/0307

(Traduction en langue française par Hilti – Version originale en allemand)

Nom commercial *Trade name*	Vis à béton Hilti HUS *Hilti screw anchor HUS*
Titulaire de l'agrément *Holder of approval*	Hilti Aktiengesellschaft Business Unit Anchors FL-9494 Schaan Fürstentum Liechtenstein
Objet de l'agrément et domaine d'emploi *Generic type and use of construction product*	Vis à béton de dimensions 6, 8, 10 et 14 pour ancrage dans le béton *Concrete screw of sizes 6, 8, 10 and 14 for use in concrete*
Valable du : *Validity from* au *to*	4 juin 2013 4 juin 2018
Usine de production *Manufacturing plant*	Hilti Werke

Cet agrément comporte *This Approval contains*	24 pages, y compris 16 annexes *24 pages including 16 annexes*
Cet agrément remplace *This Approval replaces*	ETA-08/0307 valable du 21/01/2011 au 12/12/2013 *ETA-08/0307 with validity from 21.01.2011 to 12.12.2013*

I BASES JURIDIQUES ET DIRECTIVES GENERALES

1 Le présent agrément technique européen est délivré par le DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik = Laboratoire allemand des techniques de construction), conformément :

- à la directive 89/106/CEE du Conseil en date du 21 décembre 1988 pour l'harmonisation des directives juridiques et administratives des Etats-membres concernant les produits de construction[1], modifiée par la directive 93/68/CEE[2] et le règlement EC N° 1882/2003 du Parlement Européen et du Conseil[3]
- à la loi sur la mise sur le marché et la libre circulation de produits de construction relative à la mise en œuvre de la directive 89/106/CEE du Conseil en date du 21 décembre 1988 relative à l'harmonisation des directives juridiques et administratives des Etats-membres concernant les produits de construction (loi sur les produits de construction) en date du 28 avril 1998[4], modifié par article 2 de la loi du 8 Novembre 2011[5]
- aux règles de procédures communes de demande, préparation et octroi des agréments techniques européens conformément à l'annexe relative à la décision 94/23/CE de la Commission[6],
- au guide d'agrément technique européen de ''chevilles métalliques pour béton'' partie 3 "Chevilles à verrouillage de forme", ETAG n° 001-03.

2 Le DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik) est habilité à vérifier si le présent agrément technique européen répond bien à ces directives. Ce contrôle peut être effectué dans l'usine de production. Mais le titulaire de l'agrément technique européen reste toutefois responsable de la bonne conformité des produits avec l'agrément technique européen et de leur aptitude à être utilisés pour le domaine d'emploi prévu.

3 La cession du présent agrément technique européen à d'autres fabricants ou représentants de fabricants que ceux indiqués page 1, ou à d'autres usines de production que celles indiquées page 1, n'est pas autorisée.

4 Le DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik) peut annuler le présent agrément technique européen, notamment après notification de la Commission sur la base de l'article 5, paragraphe 1, de la directive 89/106/CEE.

5 La reproduction du présent agrément technique européen n'est autorisée, même par transmission électronique, que sous sa forme intégrale, sauf accord écrit du DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik). Dans le cas d'un tel accord, il doit être clairement indiqué que la reproduction n'est que partielle. L'utilisation de textes et plans de brochures publicitaires n'est pas autorisée s'ils sont en contradiction avec le présent agrément technique européen ou si elle est jugée abusive.

6 L'agrément technique européen est délivré par l'organisme d'agrément dans sa langue officielle. Cette version correspond à la version diffusée dans l'EOTA. Toutes traductions dans d'autres langues doivent être clairement indiquées.

---

1 Journal Officiel des Communautés Européennes N° L 40 du 11.2.1989, page 12

2 Journal Officiel des Communautés Européennes N° L 220 du 30.08.1993, page 1

3 Journal Officiel de l'Union Européenne N° L284 du 31.10.2003, page 25

4 Bundesgesetzblatt partie I 1998 , page 812

5 Bundesgesetzblatt partie I 2011, page 2178

6 Journal Officiel des Communautés Européennes N° L 17 du 20.01.1994, page 34

II DIRECTIVES SPECIALES DE L'AGREMENT TECHNIQUE EUROPEEN

1 Définition du produit et de son usage prévu

1.1 Définition du produit

La vis à béton Hilti HUS est une cheville en acier électrozingué (HUS-A, -H, -I, -P) de dimensions 6, 8 et 10 ou en acier inoxydable (HUS-HR) de dimensions 6, 8, 10 et 14. La cheville est vissée dans un trou pré percé cylindrique. Le filetage spécial de la cheville fait un filetage interne dans le matériau de base pendant la pose. La fixation est caractérisée par un blocage mécanique dans ce filetage spécial.

En annexe 1 figurent le schéma de la cheville et le schéma de pose.

1.2 Usage prévu

Cette cheville est prévue pour des applications qui doivent satisfaire aux exigences de résistance mécanique, de stabilité à long terme et de sécurité d'utilisation au sens des exigences essentielles 1 et 4 de la directive 89/106/CEE et pour lesquelles toute ruine des ancrages mettrait en danger la vie humaine ou la santé et/ou entraînerait de graves conséquences économiques.

Cette cheville ne peut être utilisée que pour des ancrages sous charge essentiellement statique ou quasi statique ou sismique (catégories de performance C1 uniquement pour les diamètres indiqués en Annexe 3) ou pour ancrages avec exigence de tenue au feu. Elle peut être utilisée dans du béton normal armé ou non armé, dont la classe de résistance est comprise entre C20/25 et C50/60 inclus, conformément à l'EN 206:2000-12. Elle peut être ancrée dans du béton fissuré et du béton non fissuré.

La vis à béton Hilti HUS-A, -H, -I, -P en acier électrozingué et HUS-HR en acier inoxydable peut être utilisée pour des ancrages pour lesquels il y a une exigence de résistance au feu.

Vis à béton Hilti HUS-A, -H, -I, -P en acier électrozingué :

Cette cheville peut être utilisée uniquement dans des éléments de structure soumis à une ambiance intérieure sèche.

Vis à béton Hilti HUS-HR en acier inoxydable A4 :

Cette cheville peut être utilisée dans des éléments de structure soumis à une ambiance intérieure sèche ainsi qu'à l'extérieur (y compris atmosphère industrielle et à proximité de la mer) ou dans des locaux humides, pour autant que les conditions ambiantes ne soient pas particulièrement agressives : p. ex. immersion alternée et continue dans l'eau de mer ou zone soumise à des aspersions d'eau de mer, atmosphère contenant du chlore dans les piscines couvertes ou atmosphère soumise à pollution chimique extrême (p. ex. à proximité d'installations de désulfuration de gaz et fumées ou dans des tunnels routiers avec salage l'hiver).

Les exigences du présent agrément technique européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est au moins de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie d'une cheville ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économique raisonnable attendue des ouvrages.

2 Caractéristiques du produit et méthodes de vérification

2.1 Caractéristiques du produit

La cheville est conforme aux plans et indications figurant dans les annexes. Les caractéristiques des matériaux, dimensions et tolérances de la cheville non indiquées dans les annexes, doivent correspondre aux indications définies dans la documentation technique[7] du présent agrément technique européen.

Concernant les exigences de sécurité en cas d'incendie, l'hypothèse est faite que la cheville répond aux exigences de la classe A1 en réaction au feu selon les stipulations de la Décision 96/603/CE de la Commission Européenne, amendée par la décision 2000/605/CE.

Les valeurs caractéristiques des chevilles pour le dimensionnement sont indiquées dans les annexes.

Les valeurs caractéristiques des chevilles pour le calcul et le dimensionnement des ancrages concernant la résistance au feu sont données dans les annexes 8 et 9. Elles sont valides pour utilisation dans un système qui doit garantir une classe spécifique de résistance au feu.

Chaque cheville est marquée avec le logo du fabricant, le type de cheville, le diamètre et la longueur de la cheville, conformément à l'annexe 1 et 2. Chaque cheville HUS-A 6 pour h_{nom} = 55 mm est marquée avec un marquage circulaire conformément à l'annexe 1. Chaque cheville HUS-I 6 pour h_{nom} = 55 mm est marquée avec deux marquages circulaires conformément à l'annexe 1.

2.2 Méthodes de vérification

L'appréciation de l'aptitude de la cheville à l'emploi prévu en fonction des exigences relatives à la résistance mécanique, la stabilité et la sécurité d'utilisation au sens des exigences essentielles 1 et 4, a été effectuée basée sur l'ETAG 001 "Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux chevilles métalliques pour béton'', partie 1 « Généralités sur les chevilles de fixation » et partie 3 « Chevilles à verrouillage de forme »sur la base de l'option 1 et l'ETAG 001, annexe E « Evaluation des chevilles métalliques sous charge sismique ».

L'appréciation de la cheville pour l'emploi prévu en relation avec la résistance au feu a été effectuée conformément au rapport technique TR 020 « Evaluation des ancrages dans le béton concernant la résistance au feu ».

Outre les clauses spécifiques se rapportant aux substances dangereuses, contenues dans le présent agrément technique européen, il se peut que d'autres exigences soient applicables aux produits couverts par le domaine d'application de cet agrément (par exemple législation européenne et législations nationales transposées, réglementations et dispositions administratives). Pour être conforme aux dispositions de la Directive produits de la Construction de l'UE, ces exigences doivent également être satisfaites là où elles s'appliquent.

3 Evaluation de la conformité du produit et marquage CE

3.1 Système d'attestation de conformité

Conformément à la décision 89/106/EC de la Commission Européenne[8], le système d'attestation de conformité du produit 2 (i) (également appelé Système 1) d'attestation de la conformité s'applique.

---

7 La documentation technique du présent agrément technique européen est déposée au DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik) et, si les organismes notifiés pour la procédure d'attestation de conformité du produit la jugent importante pour leur travail, elle devra leur être présentée

8 Journal Officiel des Communautés Européennes L 254 du 08.10.1996.

Ce système d'attestation de la conformité est défini comme suit :

Système 1 : Certification de la conformité du produit par un organisme approuvé de certification basée sur :

a) tâches du fabricant :
   (1) contrôle de production en usine,
   (2) essais supplémentaires sur des échantillons prélevés en usine par le fabricant conformément à un plan d'essais prescrit.

b) tâches de l'organisme notifié :
   (3) essai de type initial du produit,
   (4) inspection initiale de l'usine et du contrôle de production en usine,
   (5) surveillance continue, évaluation et approbation du contrôle de production en usine.

Note : Un organisme approuvé est également appelé un « organisme notifié ».

3.2 Responsabilités

3.2.1 Tâches du fabricant

3.2.1.1 Contrôle de la production en usine

Le fabricant doit exercer un autocontrôle permanent de la production dans son usine. Tous les éléments, exigences et dispositions adoptés par le fabricant doivent être systématiquement transcrits sous forme de documents et de procédures écrites, incluant l'enregistrement des résultats obtenus. Ce système de contrôle de la production doit garantir que le produit est bien conforme à l'agrément technique européen.

Le fabricant ne doit utiliser que des matières premières spécifiées dans la documentation technique de cet agrément technique européen.

Le contrôle de production en usine doit être conforme au plan de contrôle qui fait partie de la documentation technique de cet agrément technique européen. Le plan de contrôle est mis en œuvre dans le contexte du système de contrôle de production en usine mis en œuvre par le fabricant et déposé au DIBT[9].

Les résultats du contrôle de la production en usine seront enregistrés et évalués conformément au plan de contrôle.

3.2.1.2 Autres tâches du fabricant

Le fabricant doit, par contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches spécifiées au paragraphe 3.1 dans le domaine des chevilles pour entreprendre les actions spécifiées au paragraphe 3.2.2. A cet effet, le plan d'essai spécifié aux paragraphes 3.2.1.1 et 3.2.2 doit être utilisé par le fabricant et l'organisme notifié.

Le fabricant doit établir une déclaration de conformité, spécifiant que le produit est bien conforme aux spécifications du présent agrément technique européen.

---

9 Le plan de contrôle est une partie confidentielle de l'agrément technique européen et ne sera remis qu'aux organismes notifiés impliqués dans la procédure d'attestation de conformité du produit. Voir § 3.2.2

3.2.2 Tâches des organismes notifiés

L'organisme notifié doit réaliser les tâches suivantes conformément aux spécifications du plan d'essai :

- Essai de type initial du produit,
- inspection initiale de l'usine et du contrôle de la production en usine,
- surveillance continue, évaluation et homologation du contrôle de production en usine.

L'organisme notifié doit retenir les points essentiels de ses actions citées ci-dessus et les résultats obtenus et les conclusions doivent figurer dans un rapport écrit.

L'organisme notifié impliqué par le fabricant doit délivrer un certificat de conformité CE du produit spécifiant la conformité du produit aux spécifications du présent agrément technique européen.

Au cas où les spécifications du présent agrément technique européen et de son « plan d'essai » ne sont plus respectées, l'organisme notifié doit annuler le certificat de conformité et en informer le DIBT (Deutsches Institut für Bautechnik) dans les plus brefs délais.

3.3 Marquage CE

Le marquage CE devra être apposé sur tous les conditionnements / emballages des chevilles. Le marquage « CE » doit être accompagné par le numéro d'identification de l'organisme de certification approuvé, si approprié, et des renseignements suivants :

- Le nom et l'adresse du producteur (entité légalement responsable pour le fabricant),
- les deux derniers chiffres de l'année d'apposition du marquage CE,
- le numéro du certificat de conformité CE du produit,
- le numéro de l'Agrément Technique Européen,
- le numéro du guide d'agrément technique européen,
- la catégorie d'utilisation (ETAG 001-1 Option 1, en complément : catégorie de performance C1 si applicable),
- la taille.

4 Hypothèses selon lesquelles l'aptitude du produit à l'emploi prévu a été évaluée favorablement

4.1 Fabrication

Le présent agrément technique européen est délivré pour le produit sur la base d'informations et de données acceptées et déposées au DIBT, qui identifient le produit qui a été évalué et jugé. Tout changement dans le produit ou le procès de production, qui pourrait rendre caduques les informations et données déposées, doit être notifié au DIBT avant introduction de ces changements. Le DIBT décidera de l'influence ou non de ces changements sur l'ATE et par conséquence sur la validité du marquage CE basé sur l'ATE et si une évaluation complémentaire ou des modifications de l'ATE sont nécessaires.

4.2 Conception des ancrages

L'aptitude à l'emploi de la cheville est garantie dans les conditions suivantes :

La conception et le dimensionnement des ancrages doivent être effectués en conformité avec le « guide d'agrément technique européen de chevilles métalliques pour béton », annexe C, méthode A et le rapport technique EOTA TR 045 « Conception des chevilles métalliques sous actions sismiques » sous la responsabilité d'un ingénieur qualifié possédant une expérience approfondie des ancrages et ouvrages en béton.

Tous plans et notes de calcul devront être établis de manière à être vérifiables, compte tenu des charges d'ancrage.

La position des chevilles (par exemple leur position par rapport aux armatures ou aux supports, dans du béton fissuré ou non fissuré, etc.) devra être indiquée avec précision sur les plans.

La conception des ancrages en condition d'incendie doit tenir compte des conditions données dans le rapport technique TR 020 « Evaluation des ancrages dans le béton concernant la résistance au feu ». Les valeurs caractéristiques correspondantes des chevilles sont données dans les annexes 8 et 9. La méthode de dimensionnement couvre les chevilles soumises à un feu d'un seul côté. Si le feu intervient sur plus d'un côté, la méthode peut être utilisée uniquement si la distance au bord de la cheville est $c \geq 300$ mm.

En cas d'incendie, des éclats ponctuels peuvent se produire. Afin d'éviter l'influence de ces éclats sur les ancrages, l'élément en béton doit être dimensionné dans du béton normal de classe C20/25 à C50/60 inclus, conformément à la norme prEN 1992-1-2. Les éléments en béton doivent être en béton produit avec des additifs contenant du quartz et doivent être protégés contre l'humidité directe ou le taux d'humidité du béton doit être équivalent à celui d'une ambiance intérieure sèche. La profondeur d'ancrage dans un béton saturé d'eau doit être augmentée de minimum 30 mm par rapport aux valeurs données dans l'agrément correspondant.

4.3 Mise en place des chevilles

L'aptitude à l'emploi de la cheville ne pourra être garantie qu'en cas de respect des conditions de pose suivantes :

- Pose par un personnel suffisamment qualifié, sous la surveillance du conducteur des travaux.
- Pose de la cheville seulement telle que livrée par le fabricant.
- Pose conformément aux indications du fabricant et aux plans.
- Nécessité de vérifier, avant mise en place d'une cheville, que la classe de résistance du béton n'est pas inférieure à celle pour laquelle sont applicables les charges caractéristiques.
- Compactage parfait du béton qui ne doit comporter, par exemple, aucun vide.
- Respect des valeurs définies, sans tolérances négatives pour les distances aux bords et les entraxes.
- Disposition des trous sans abîmer les fers à béton.
- Dans le cas où un trou est mal percé : repercer un autre trou à une distance suffisante équivalente à au moins le double de la profondeur du trou mal percé ou à une distance plus petite si on bouche le trou mal percé avec du mortier très résistant, et si le trou mal percé n'est pas situé dans la direction de la charge appliquée, en cas d'application d'une charge de cisaillement ou d'une charge en biais.
- Dépoussiérage des trous.

- Pose de la cheville de telle sorte que la profondeur d'implantation de la cheville dans le béton ne soit pas inférieure à la valeur de h_{nom} donnée dans les annexes.
- La pièce à fixer est complètement plaquée sur la surface du béton sans couche intermédiaire.
- Une rotation supplémentaire de la cheville n'est pas aisée.
- La tête de la cheville est complètement supportée par la pièce à fixer et n'est pas endommagée.

5 Responsabilité du fabricant

Le fabricant devra veiller que tous les intervenants soient bien informés des directives spéciales conformément aux paragraphes 1 et 2, y compris des annexes auxquelles il est fait référence, ainsi qu'aux paragraphes 4.2 et 4.3. Le fabricant pourra les informer en reproduisant les parties correspondantes de l'agrément technique européen. Par ailleurs, il devra indiquer toutes les données de pose sur le conditionnement/l'emballage et/ou sur une notice de montage, avec des schémas de préférence.

Devront figurer au moins les indications suivantes :

- le diamètre de la mèche,
- la taille de la cheville,
- l'épaisseur maximale de la pièce à fixer,
- la profondeur d'implantation minimale,
- la profondeur minimale du trou,
- des données de pose, nettoyage du trou compris, avec des illustrations de préférence,
- les outils de pose qu'il est nécessaire d'utiliser,
- le lot de fabrication.

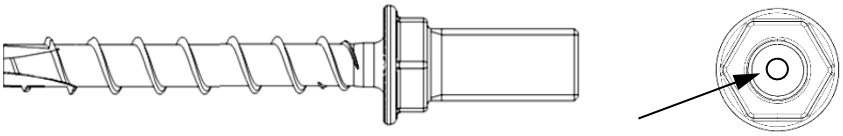
Toutes les indications doivent être parfaitement claires et compréhensibles.

Andreas Kummerow
p.o. Responsable du département

Certifié et approuvé
Lange

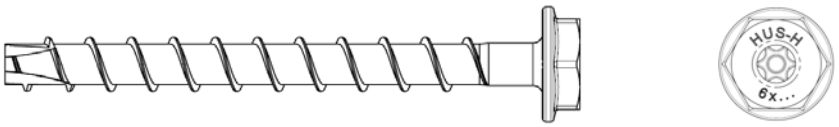
Vis à béton Hilti HUS

HUS-A 6
Filetage extérieur
M8 ou M10

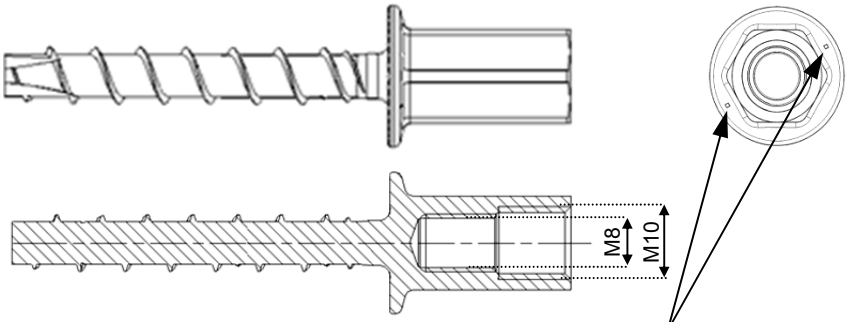


Marquage circulaire avec d = 2,5 mm pour h_{nom} = 55 mm

HUS-H 6
Tête hexagonale

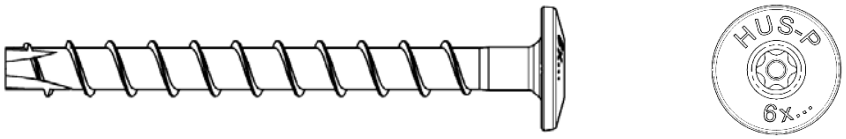


HUS-I 6
Filetage interne
M8 et M10

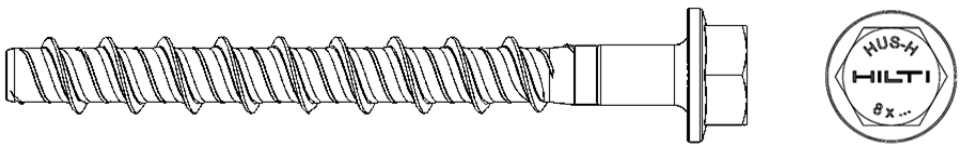


Deux marquages circulaires avec d = 0,8 mm pour h_{nom} = 55 mm

HUS-P 6
Tête bombée

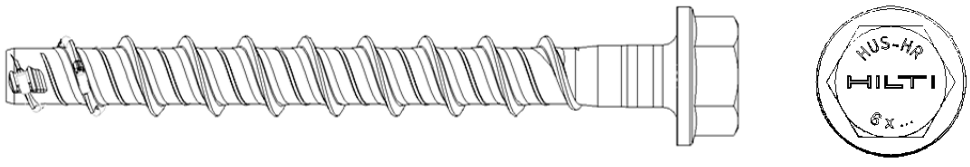


HUS-H 8
HUS-H 10
Tête hexagonale



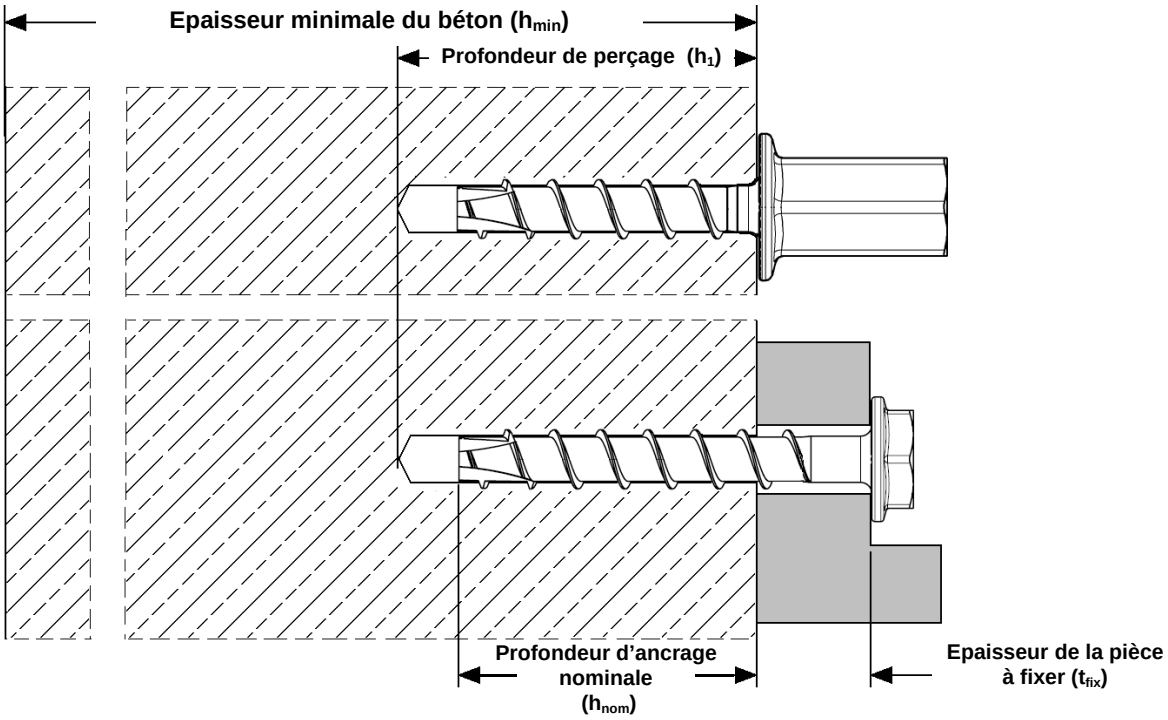
-

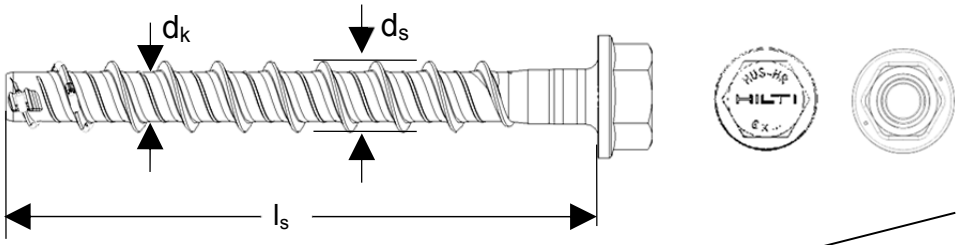
HUS-HR 6
HUS-HR 8
HUS-HR 10
HUS-HR 14
Tête hexagonale



Vis à béton Hilti HUS	Annexe 1
Produit	

Emploi prévu

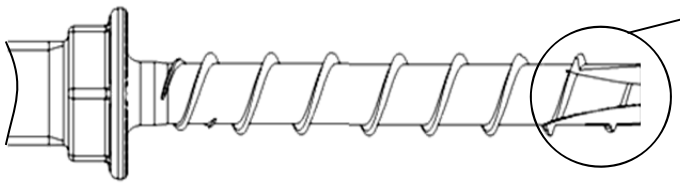

Epaisseur minimale du béton (h_{min})
Profondeur de perçage (h_1)
Profondeur d'ancrage nominale (h_{nom})
Epaisseur de la pièce à fixer (t_{fix})

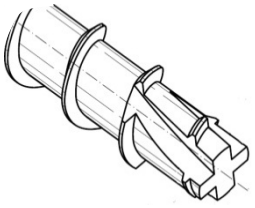


Marquage de la tête :

par exemple Hilti HUS-HR 8 x …
ou marquages circulaires

Arêtes coupantes Hilti :





HILTI	…fabricant
Arêtes coupantes Hilti	…**H**ilti **U**niversal **S**crew anchor (vis à béton), diamètre de la vis / diamètre du foret 6 mm
HUS	…**H**ilti **U**niversal **S**crew anchor (vis à béton)
par exemple « H » ou marquages circulaires	…configuration de la tête (A, H, I, P)
R	…**r**ésistance à la corrosion (acier inoxydable, nuance A4)
8	…diamètre nominal de la cheville / diamètre du foret (6…14)
…	…longueur nominale de la cheville (l_s)/ longueur sous tête

Vis à béton Hilti HUS	**Annexe 2**
Emploi prévu dans le béton	

Tableau 1: Chevilles et catégories de performance

Diamètre nominal de la cheville	Annexe	6	8	10	14
Chargement statique et quasi-statique en béton fissuré ou non fissuré	5-7	HUS-A HUS-H HUS-I HUS-P HUS-HR	HUS-H HUS-HR	HUS-H HUS-HR	HUS-HR
Résistances au feu selon R30 – R120	13-14				
Catégorie de performance sismique C1	8-12	-			

Tableau 2: Matériaux

Partie	Désignation	Matériau
Vis à béton	HUS-A 6 HUS-H 6 HUS-I 6 HUS-P 6 HUS-H 8 HUS-H 10	Acier électrozingué (≥ 5 µm)
	HUS-HR 6 HUS-HR 8 HUS-HR 10 HUS-HR 14	Acier inoxydable (nuance A4)

Tableau 3: Dimensions

Diamètre nominal de la cheville			6					8		10		14
Type		HUS-	A	H	I	P	HR	H	HR	H	HR	HR
Longueur nominale de la vis	l_S	[mm]	55	60..120	55	60..80	60..70	65..150	65..105	75..280	75..130	80..135
Diamètre extérieur du filetage	d_S	[mm]	7,85				7,6	10,1		12,3		16,6
Diamètre de la tige	d_k	[mm]	5,85				5,4	7,1		8,4		12,6

Tableau 4: Données de pose

Diamètre nominal de la cheville				**6**					**8**				**10**				**14**	
Type			**HUS-**	**A**	**H**	**I**	**P**	**HR**	**H**		**HR**		**H**		**HR**		**HR**	
Profondeur d'ancrage nominale	**h_{nom}**		**[mm]**	**55**					**60**	**75**	**60**	**80**	**70**	**85**	**70**	**90**	**70**	**110**
Diamètre nominal de la mèche	d_0		[mm]	6					8				10				14	
Diamètre coupant de la plaquette de foret	d_{cut}	≤	[mm]	6,4					8,45				10,45				14,50	
Diamètre du trou de passage	d_f		[mm]	9					12				14				18	
Ouverture sur plat	SW		[mm]	13	13	13	-	13	13				15				21	
TORX				-	T30	-	T30	-	-				-				-	
Couple de serrage	T_{inst}		[Nm]	25				- [1]	35	45	- [1]	- [1]	45	55	45		65	35
Outil de pose				Boulonneuse, par exemple Hilti SIW 14-A ou 22-A [2]					Boulonneuse, par exemple Hilti SIW 22T-A [2]									
Profondeur du trou foré sur dalle / voile	h_1	≥	[mm]	h_{nom}+10 mm					h_{nom}+10 mm				h_{nom}+10 mm				h_{nom}+10 m	
Profondeur du trou foré au plafond	h_1	≥	[mm]	h_{nom}+3 mm														
Epaisseur de la pièce à fixer	t_{fix}	≤	[mm]	-	65	-	25	15	90	75	45	25	210	195	60	40	65	25

[1] La pose manuelle n'est pas autorisée (pose à la machine uniquement)
[2] Les boulonneuses Hilti recommandées sont listées dans le mode d'emploi inclus dans les boîtes

Tableau 5 : Epaisseur minimale de l'élément en béton, distances minimales entre axes et à un bord libre

Diamètre nominal de la cheville				**6**					**8**				**10**				**14**	
Type			**HUS-**	**A**	**H**	**I**	**P**	**HR**	**H**		**HR**		**H**		**HR**		**HR**	
Profondeur d'ancrage nominale	**h_{nom}**		**[mm]**	**55**					**60**	**75**	**60**	**80**	**70**	**85**	**70**	**90**	**70**	**110**
Epaisseur minimale du support	h_{min}		[mm]	100					110	120	100	120	110	130	120	140	140	160
Béton fissuré – Distance au bord minimale	c_{min}		[mm]	35					50		45	50	50		50		50	60
Béton fissuré – Entraxe minimale	s_{min}		[mm]						40									
Béton non fissuré – Distance au bord minimale	c_{min}		[mm]	35					55		45	50	65		50		50	60
Béton non fissuré – Entraxe minimale	s_{min}		[mm]															

Vis à béton Hilti HUS	**Annexe 4**
Données de pose, épaisseur minimale de l'élément en béton et distances minimales entre axes et à un bord libre	

Tableau 6 : Valeurs caractéristiques en traction sous charge statique ou quasi-statique

Diamètre nominal de la cheville			**6**			**8**				**10**				**14**	
Type		**HUS-**	**AHI**	**P**	**HR**	**H**		**HR**		**H**		**HR**		**HR**	
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	**[mm]**	**55**			**60**	**75**	**60**	**80**	**70**	**85**	**70**	**90**	**70**	**110**
Rupture acier															
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	**25**		**24**	**37,1**		**34,0**		**55,4**		**52,6**		**102,2**	
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms} [1)]	[kN]	**1,5**		**1,4**	**1,4**				**1,4**				**1,4**	
Rupture par extraction - glissement															
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	**6**		**5**	**6**	**9**	**6**	**12**	**7,5**	**16**	**9**	**16**	**12**	**25**
Résistance caractéristique dans du béton non fissuré C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	**9**	**7,5**	**9**	**12**	**16**	**12**	**16**	**12**	**20**	**16**	**25**	**-** [4)]	**-** [4)]
Facteurs d'augmentation de $N_{Rk,p}$ dans le béton fissuré et le béton non fissuré	ψ_c	C30/37	1,22			1,22				1,17	1,22			1,22	
		C40/50	1,41			1,41				1,32	1,41			1,41	
		C50/60	1,55			1,55				1,42	1,55			1,55	
Rupture par cône de béton et rupture par fendage															
Profondeur d'ancrage effective	h_{ef}	[mm]	42		45	47	60	47	64	54	67	54	71	52	86
Distance entre axes	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}			3 h_{ef}				3 h_{ef}				3 h_{ef}	
	$s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}			3 h_{ef}				3 h_{ef}		3,6 h_{ef}		3,6 h_{ef}	
Distance à un bord libre	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}			1,5 h_{ef}				1,5 h_{ef}				1,5 h_{ef}	
	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef} [5)]		1,5 h_{ef}	1,5 h_{ef}				1,5 h_{ef}		1,8 h_{ef}		1,8 h_{ef}	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc} = \gamma_{Mp}$ [1)]		**1,8**[2)]		**2,1**[3)]	**1,8**[2)]				**1,8**[2)]	**2,1**[3)]	**1,8**[2)]		**1,8**[2)]	

1) En l'absence de réglementation nationale
2) Le coefficient partiel de sécurité γ_2 = 1,2 est inclus
3) Le coefficient partiel de sécurité γ_2 = 1,4 est inclus
4) La rupture par extraction glissement n'est pas décisive
5) Pour la vérification de la rupture par fendage selon l'annexe C de l'ETAG 001, remplacer $N^0_{Rk,c}$ dans l'équation 5.3 par $N_{Rk,p}$

Tableau 7 : Valeurs caractéristiques en cisaillement sous charge statique ou quasi-statique

Diamètre nominal de la cheville			**6**					**8**				**10**				**14**	
Type		**HUS-**	**A**	**H**	**I**	**P**	**HR**	**H**		**HR**		**H**		**HR**		**HR**	
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	**[mm]**	**55**					**60**	**75**	**60**	**80**	**70**	**85**	**70**	**90**	**70**	**110**
Rupture de l'acier sans bras de levier																	
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s}$	[kN]	**12,5**				**17**	**15,9**		**26**		**23,8**		**33**		**55**	**77**
Rupture de l'acier avec bras de levier																	
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	**21**				**19**	**39**		**36**		**70**		**66**		**193**	
Coefficient partiel de sécurité	γ_{Ms} [1)]		**1,5**					**1,5**				**1,5**				**1,5**	
Rupture du béton par effet de levier																	
Facteur dans l'équation (5.6) de l'annexe C du Guide ATE, § 5.2.3.3	k		1,5					2				2				2	
Rupture du béton en bord de dalle																	
Longueur effective de la cheville sous charge de cisaillement	l_f	[mm]	42				45	47	60	47	64	54	67	54	71	52	86
Diamètre extérieur de la cheville	d_{nom}	[mm]	6					8				10				14	
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc} = \gamma_{Mcp}$ [1)]		**1,5** [2)]					**1,5** [2)]				**1,5** [2)]				**1,5** [2)]	

[1)] En l'absence de réglementation nationale
[2)] Le coefficient partiel de sécurité γ_2 = 1,0 est inclus

Remarque pour le dimensionnement en cisaillement
Les critères donnés dans l'annexe C du guide ATE, § 4.2.2.1 a) et 4.2.2.2 b) ne sont pas remplis car le diamètre du trou de passage d_f selon l'annexe 4, tableau 4 est supérieur aux valeurs données dans l'annexe C, tableau 4.1. Par conséquent, pour des groupes de chevilles, la vérification supplémentaire $V_{Sd}^{g} \leq 2 \times V_{Rk,s}/\gamma_{Ms}$ doit être remplie.

Tableau 8 : Déplacements en traction sous charge statique ou quasi-statique

Diamètre nominal de la cheville				**6**			**8**				**10**				**14**	
Type			**HUS-**	**AHI**	**P**	**HR**	**H**		**HR**		**H**		**HR**		**HR**	
Profondeur d'ancrage nominale		h_{nom}	[mm]	**55**			**60**	**75**	**60**	**80**	**70**	**85**	**70**	**90**	**70**	**110**
Béton fissuré C20/25 to C50/60	Traction	N	[kN]	**2,4**		**1,7**	**2,4**	**3,6**	**2,4**	**4,8**	**3,0**	**4,1**	**3,6**	**6,3**	**4,8**	**9,9**
	Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,1		0,4	0,1	0,1	0,5	0,7	0,2	0,3	0,3	0,6	0,9	1,4
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6		0,5	0,5	0,4	0,7	1,1	0,3	0,7	0,6	1,1	1,1	1,4
Béton non fissuré C20/25 à C50/60	Traction	N	[kN]	**3,6**	**3,0**	**3,1**	**3,6**	**4,8**	**4,8**	**6,3**	**4,8**	**6,8**	**6,3**	**9,9**	**7,5**	**16,0**
	Déplacement	δ_{N0}	[mm]	0,2		0,8	0,1	0,2	0,7	1,6	0,2	0,3	0,3	1,3	0,7	1,0
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,3		0,8	0,5	0,4	0,7	1,6	0,3	0,7	0,3	1,3	0,7	1,0

Tableau 9 : Déplacements en cisaillement sous charge statique ou quasi-statique

Diamètre nominal de la cheville				**6**			**8**				**10**				**14**	
Type			**HUS-**	**AHI**	**P**	**HR**	**H**		**HR**		**H**		**HR**		**HR**	
Profondeur d'ancrage nominale		h_{nom}	[mm]	**55**			**60**	**75**	**60**	**80**	**70**	**85**	**70**	**90**	**70**	**110**
Béton fissure et non fissuré C20/25 à C50/60	Cisaillement	V	[kN]	**6,0**		**7,8**	**6,9**	**6,9**	**11,0**	**12,4**	**10,3**	**10,3**	**13,6**	**15,7**	**12,9**	**27,3**
	Déplacement	δ_{V0}	[mm]	1,9		0,4	1,5	1,5	2,0	2,3	1,5	1,5	1,1	1,7	3,5	3,9
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,8		0,5	2,3	2,3	2,4	2,9	2,3	2,3	1,5	2,4	3,9	4,3

Tableau 10: Valeurs caractéristiques de résistances en traction sous charge sismique, catégorie de performance C1

Diamètre nominal de la cheville			**8**		**10**		**14**
Type		**HUS-**	**H**	**HR**	**H**	**HR**	**HR**
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	**[mm]**	**75**	**80**	**85**	**90**	**110**
Rupture acier							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	**37,1**	**34,0**	**55,4**	**52,6**	**102,2**
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}$ [1)]	[kN]	**1,4**		**1,4**		**1,4**
Rupture par extraction-glissement							
Résistance caractéristique dans du béton fissuré C20/25	$N_{Rk,p,seis}$	[kN]	**7,7**		**12,5**		**17,5**
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mp,seis}$ [1)]		**1,8 [2)]**		**2,1 [3)]**	**1,8 [2)]**	**1,8 [2)]**
Rupture par cône de béton [4)]							
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}$ [1)]		**1,8 [2)]**		**2,1 [3)]**	**1,8 [2)]**	**1,8 [2)]**
Rupture par fendage [4)]							
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Sp,seis}$ [1)]		**1,8 [2)]**		**2,1 [3)]**	**1,8 [2)]**	**1,8 [2)]**

[1)] En l'absence d'autres réglementations nationales.
[2)] Le coefficient partiel de sécurité γ_2 = 1,2 est inclus.
[3)] Le coefficient partiel de sécurité γ_2 = 1,4 est inclus.
[4)] Pour la rupture par cône de béton et par fendage voir Annexe 12.

Tableau 11: Valeurs caractéristiques de résistances en cisaillement sous charge sismique, catégorie de performance C1

Diamètre nominal de la cheville			**8**		**10**		**14**
Type		**HUS-**	**H**	**HR**	**H**	**HR**	**HR**
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	**[mm]**	**75**	**80**	**85**	**90**	**110**
Rupture acier							
Résistance caractéristique	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	**11,1**		**17,9**		**53,9**
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Ms,seis}$ [1)]	[kN]	**1,5**		**1,5**		**1,5**
Rupture du béton par effet de levier [3)]							
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mcp,seis}$ [1)]		**1,5**[2)]		**1,5**[2)]		**1,5**[2)]
Rupture du béton en bord de dalle [3)]							
Coefficient partiel de sécurité	$\gamma_{Mc,seis}$ [1)]		**1,5**[2)]		**1,5**[2)]		**1,5**[2)]

[1)] En l'absence d'autres réglementations nationales.
[2)] Le coefficient partiel de sécurité γ_2 = 1,0 est inclus.
[3)] Pour les ruptures de béton par effet de levier et en bord de dalle voir Annexe 12

Remarque pour le dimensionnement en cisaillement
Les critères donnés dans l'annexe C du guide ATE, § 4.2.2.1 a) et 4.2.2.2 b) ne sont pas remplis car le diamètre du trou de passage d_f selon l'annexe 4, tableau 4 est supérieur aux valeurs données dans l'annexe C, tableau 4.1. Par conséquent, pour des groupes de chevilles, la vérification supplémentaire $V_{Sd}^{g} \leq 2 \times V_{Rk,s}/\gamma_{Ms}$ doit être remplie.

Tableau 12: Déplacement en traction sous charge sismique, catégorie de performance C1 [1)]

Diamètre nominal de la cheville			**8**		**10**		**14**
Type		**HUS-**	**H**	**HR**	**H**	**HR**	**HR**
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	**[mm]**	**75**	**80**	**85**	**90**	**110**
Déplacement	$\delta_{N,seis}$	[mm]	**1,2**		**1,2**		**0,4**

[1)] Déplacement maximum pendant un cycle (évènement sismique)

Tableau 13: Déplacement en cisaillement sous charge sismique, catégorie de performance C1 [1)]

Diamètre nominal de la cheville			**8**		**10**		**14**
Type		**HUS-**	**H**	**HR**	**H**	**HR**	**HR**
Profondeur d'ancrage nominale	h_{nom}	**[mm]**	**75**	**80**	**85**	**90**	**110**
Déplacement	$\delta_{V,seis}$	[mm]	**4,8**		**5,3**		**7,6**

[1)] Déplacement maximum pendant un cycle (évènement sismique)

La définition de catégorie de performance sismique C1 est donnée en Annexe 11.

Tableau 14: Catégorie de performance sismique recommandée pour les chevilles [1)]

Niveau de sismicité [a]		Catégorie d'importance selon EN 1998-1:2004, 4.2.5			
Classe	$a_g \cdot S$ [c]	**I**	**II**	**III**	**IV**
Très faible [b]	$a_g \cdot S \leq 0{,}05\ g$	Aucune exigence supplémentaire			
Faible [b]	$0{,}05\ g < a_g \cdot S \leq 0{,}1\ g$	C1	C1 [d] ou C2 [e]		C2
> Faible	$a_g \cdot S > 0{,}1\ g$	C1	C2		

[a] Les valeurs de sismicité peuvent être trouvées dans les Annexes Nationales de l'EN 1988-1.

[b] Définition selon EN 1998-1:2004, 3.2.1.

[c] a_g = accélération de calcul pour un sol de classe A (EN 1998-1:2004, 3.2.1),
S = paramètre du sol (voir exemple EN 1998-1:2004, 3.2.2).

[d] C1 pour fixation d'éléments non structurels

[e] C2 pour connexions entre éléments structurels primaires et/ou secondaires

1) La performance sismique des chevilles soumises à des actions sismiques est catégorisée en catégorie de performance C1 et C2.

Le tableau 14 fait la liaison entre les catégories de performance sismique C1 et C2 et le niveau de sismicité et catégorie d'importance des bâtiments. Le niveau de sismicité est défini comme fonction du produit $a_g \cdot S$, où a_g est l'accélération de calcul pour un sol de classe A et S le coefficient du sol, définis dans l'EN 1998-1.

Les valeurs de a_g ou les produits $a_g.S$ utilisés dans un Etat membre pour définir les limites des zones de sismicité peuvent être trouvés dans les annexes nationales à l'EN 1998-1 et peuvent être différents des valeurs données dans le tableau 14. De plus, l'attribution des catégories de performance C1 ou C2 aux zones de sismicité et aux catégories d'importance des bâtiments sont de la responsabilité de chaque Etat Membre.

Tableau 15: Coefficient de réduction α_{seis}

Charges	Mode de ruine	Cheville isolée [1)]	Groupe de chevilles
Traction	Rupture de l'acier	1,0	1,0
	Rupture par extraction-glissement	1,0	0,85
	Rupture par cône de béton	0,85	0,75
	Rupture par fendage	1,0	0,85
Cisaillement	Rupture de l'acier	1,0	0,85
	Rupture du béton en bord de dalle	1,0	0,85
	Rupture du béton par effet de levier	0,85	0,75

[1)] Pour la traction, le cas cheville isolée couvre également les cas où 1 seule cheville d'un groupe est soumises à de la traction

La conception sismique doit être effectuée selon le rapport technique TR « conception des chevilles métalliques sous actions sismiques ». pour chaque mode de ruine, la valeur de la résistance caractéristique $R_{k,seis}$ d'une fixation doit être calculée comme suit :

$$R_{k,seis} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{seis} \cdot R^{0}_{k,seis}$$

où

α_{gap} = facteur de réduction pour prendre en compte les effets d'inertie dues à un espace annulaire entre la cheville et la fixation en cisaillement

= 1,0 quand il n'y a pas un trou de passage entre la cheville et l'élément à fixer;

= 0,5 quand le trou de passage est conforme aux valeurs standard du tableau 4.1 de l'annexe C du guide ETAG 001.

α_{seis} = facteur de réduction pour prendre en compte l'influence de grandes fissures et une dispersion des courbes charges-déplacement, voir Tableau 15

$R^{0}_{k,seis}$ = valeur initiale de la résistance sismique caractéristique pour un mode de ruine donné :

Pour la rupture acier en traction et la rupture acier en cisaillement, $R^{0}_{k,seis}$ (c.-à-d. $N_{Rk,s,seis}$, $V_{Rk,s,seis}$).doivent être prises en annexe 8 et annexe 9.

Pour toutes les autres ruptures, $R^{0}_{k,seis}$ doit être déterminé selon la méthode de conception-calcul en statique selon l'annexe C du guide ETAG 001 (c.-à-d. $N_{Rk,c}$, $N_{Rk,sp}$, $V_{Rk,c}$, $V_{Rk,cp}$).

Tableau 16 : Valeurs caractéristiques de résistance aux charges de traction dans du béton fissuré et non fissuré C20/25 à C50/60 en cas d'incendie

Diamètre nominal de la cheville				**6**		**8**				**10**				**14**	
Type			**HUS-**	**AHIP**	**HR**	**H**		**HR**		**H**		**HR**		**HR**	
Profondeur d'ancrage nominale		h_{nom}	**[mm]**	**55**		**60**	**75**	**60**	**80**	**70**	**85**	**70**	**90**	**70**	**110**
Rupture de l'acier															
Résistance caractéristique	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,6	4,9	3,1		9,3		5,0		18,5		41,7	
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	3,3	2,2		6,3		3,6		12,0		26,9	
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	1,8	1,3		3,2		2,2		5,4		12,2	
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,0	0,8		1,7		1,5		2,4		5,4	
Rupture par extraction glissement															
Résistance caractéristique	R30 R60 R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	1,3	1,5	2,3	1,5	3,0	1,9	4,0	2,3	4,0	3,0	6,3
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,2	1,0	1,2	1,8	1,2	2,4	1,5	3,2	1,8	3,2	2,4	5,0
Distance à un bord libre	R30	$c_{cr,N}$	[mm]	$2\ h_{ef}$											
	R60 R90 R120	c_{min}	[mm]	Feu d'un seul côté : $c_{min} = 2\ h_{ef}$ Feu sur plus d'un côté : $c_{min} \geq 300$ mm											
Distance entre chevilles	R30	$s_{cr,N}$	[mm]	$4\ h_{ef}$											
	R60 R90 R120	s_{min}	[mm]	35		55		45	50	50				50	60

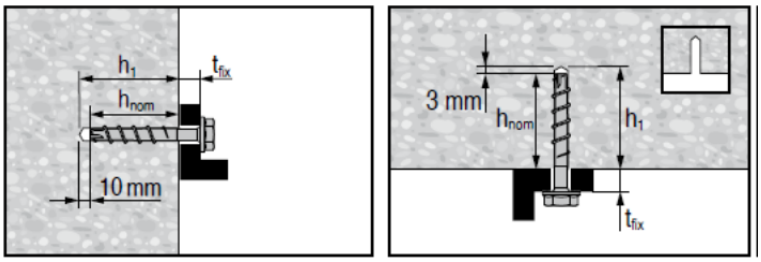
En l'absence de réglementation nationale, un coefficient partiel de sécurité $\gamma_{M,fi} = 1,0$ pour la résistance en cas d'incendie est recommandé.

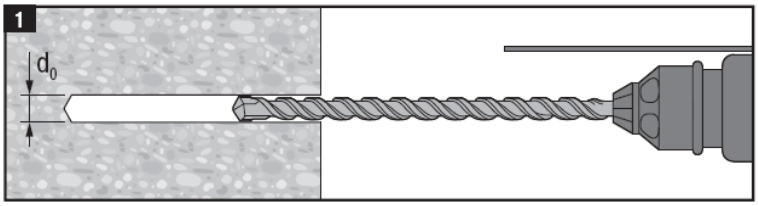
Tableau 17 : Valeurs caractéristiques de résistance aux charges de cisaillement dans du béton fissuré et non fissuré C20/25 à C50/60 en cas d'incendie

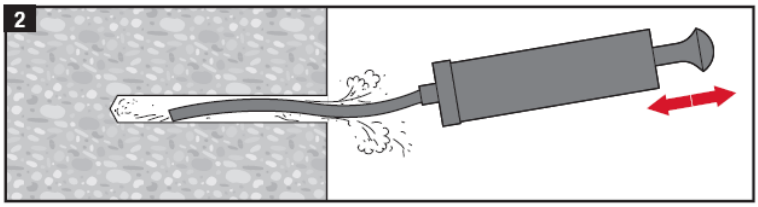
Diamètre nominal de la cheville				**6**		**8**				**10**				**14**	
Type			**HUS-**	**AHIP**	**HR**	**H**		**HR**		**H**		**HR**		**HR**	
Profondeur d'ancrage nominal		**h_{nom}**	**[mm]**	**55**		**60**	**75**	**60**	**80**	**70**	**85**	**70**	**90**	**70**	**110**
Rupture de l'acier sans bras de levier															
Résistance caractéristique	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,6	4,9	3,1		9,3		5,0		18,5		41,7	
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,2	3,3	2,2		6,3		3,6		12,0		26,9	
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,8	1,8	1,3		3,2		2,2		5,4		12,2	
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,0	0,8		1,7		1,5		2,4		5,4	
Rupture de l'acier avec bras de levier															
Résistance caractéristique	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,4	4,0	3,3		8,2		6,3		19,4		65,6	
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,1	2,7	2,3		5,5		4,6		12,6		42,4	
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7	1,4	1,4		2,8		2,8		5,7		19,2	
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,6	0,8	0,9		1,5		1,9		2,5		8,5	
Rupture par extraction glissement															
Facteur dans l'équation (5.6) de l'annexe C du Guide ATE, § 5.2.3.3	R30 R60 R90 R120	k		1,5		2									
Rupture en bord de dalle															
Résistance caractéristique dans du béton C20/25 à C50/60 en cas d'incendie	R30 R60 R90	$V^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,25 x $V^0_{Rk,c}$											
	R120	$V^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,20 x $V^0_{Rk,c}$											
Avec $V^0_{Rk,c}$ comme valeur initiale de la résistance caractéristique dans du béton C20/25 en cas de température normale.															

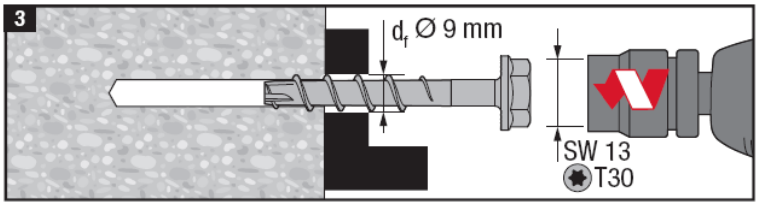
En l'absence de réglementation nationale, le coefficient partiel de sécurité en cas d'incendie $\gamma_{M,fi}$ = 1,0 est recommandé.

Instructions de pose : HUS-H 6, HUS-P 6, HUS-A 6, HUS-I 6, HUS-HR 6





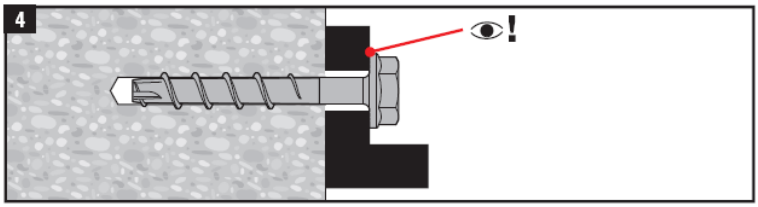




Diamètre nominal de la cheville		6				
Type		A	H	I	P	HR
h_{nom}	[mm]	55				
T_{inst}	[Nm]	25				- [1]
Outil de pose		Boulonneuse électrique, par exemple Hilti SIW 14-A ou SIW 22-A				
d_0	[mm]	6				
d_f	[mm]	9				
SW	[mm]	13	13	13	-	13
Torx		-	T30	-	T30	-

[1] La pose manuelle dans du béton n'est pas autorisée (pose à la machine uniquement).

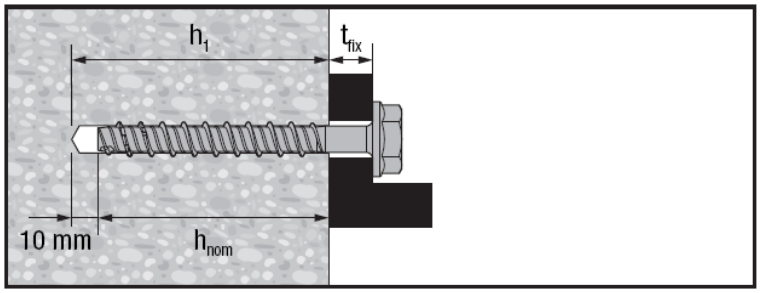
Les boulonneuses Hilti recommandées sont listées dans le mode d'emploi inclus dans les boîtes.

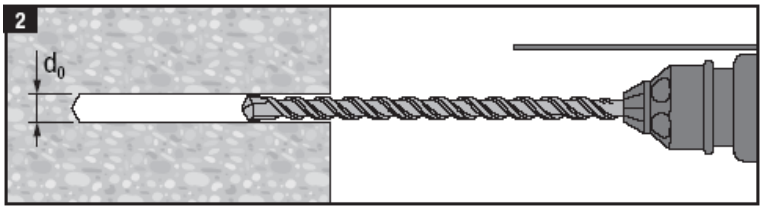


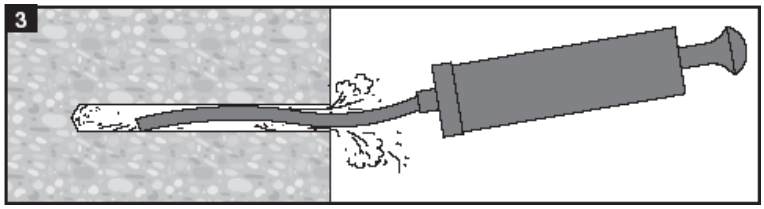
La pose avec d'autres boulonneuses de force et performance équivalentes est possible

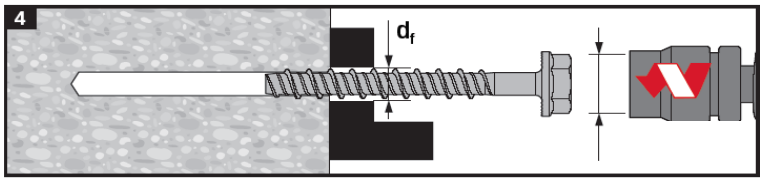
Vis à béton Hilti HUS	Annexe 15
Instruction de pose : HUS-H 6, HUS-P 6, HUS-A 6, HUS-I 6 et HUS-HR 6	

Instructions de pose : HUS-H 8–10 et HUS-HR 8–14

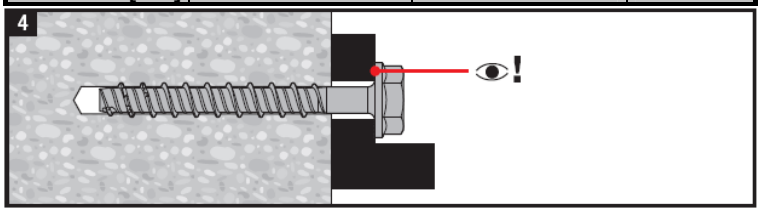








Diamètre nominal de la cheville		8				10				14	
Type		H		HR		H		HR		HR	
h_{nom}	[mm]	60	75	60	80	70	85	70	90	70	110
T_{inst}	[Nm]	35	45	- 1)	- 1)	45	55	45		65	
Outil de pose		Boulonneuse électrique, par exemple Hilti SIW 22T-A									
d_0	[mm]	8				10				14	
d_f	[mm]	12				14				18	
SW	[mm]	13				15				21	



[1] La pose manuelle dans du béton n'est pas autorisée (pose à la machine uniquement).

Les boulonneuses Hilti recommandées sont listées dans le mode d'emploi inclus dans les boîtes.

La pose avec d'autres boulonneuses de force et performance équivalentes est possible

Vis à béton Hilti HUS	**Annexe 16**
Instructions de pose pour HUS-H 8-10 et HUS-HR 8-14	